

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-222924

(43)Date of publication of application : 11.08.2000

(51)Int.Cl.

F21V 8/00  
G02B 5/02  
G02B 6/00  
G02F 1/1335

(21)Application number : 11-019875

(71)Applicant : HITACHI CHEM CO LTD

(22)Date of filing : 28.01.1999

(72)Inventor : TAYA MASATO  
TEJIMA TERUO  
KANEKO YOSUKE  
TAKAIWA HISAYUKI

## (54) SURFACE LIGHT SOURCE ELEMENT HAVING NARROW ANGLE OF VISIBILITY

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To realize an effective lighting system while preventing the reflection by window of a liquid crystal display device in a light source side type element for reflecting the light for incidence to a side surface of a light guide plate provided with a reflecting plate in a lower surface thereof and a light source in a side surface thereof by forming the lower surface of the light guide plate with a fine groove as a light source reflecting element, and setting the half-width of the distribution of the luminance angle at a specified value or less.

**SOLUTION:** A part of multiple fine grooves of a reflecting element 4a provided in a lower surface of a light guide plate 4 made of the transparent acrylic resin and the polycarbonate resin and provided with a reflecting plate 3 of a polyester film coated with the high reflection material along a lower surface thereof is desirably formed into a non-spherical shape such as a parabola. The groove is formed of a non-spherical part for connecting a focal point at an edge part of a light source 2 side at the incidence of the light and a straight part, and a half-width of the distribution of luminance angle is set at 30 degree or less. Whole of the lower surface of the light guide plate 4 is desirably metalized so as to omit the reflecting plate 3. A right angled isosceles triangle prism sheet or the like is provided in a side surface of the light guide plate 4 at a light source 2 side thereof so as to collimate the light for condensation in the thickness direction of the light guide plate.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

13.01.2006

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than

the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-222924

(P2000-222924A)

(43) 公開日 平成12年8月11日 (2000.8.11)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコ-ト* (参考)
F 2 1 V 8/00	6 0 1	F 2 1 V 8/00	6 0 1 C 2 H 0 3 8
G 0 2 B 5/02		G 0 2 B 5/02	C 2 H 0 4 2
6/00	3 3 1	6/00	3 3 1 2 H 0 9 1
G 0 2 F 1/1335	5 3 0	G 0 2 F 1/1335	5 3 0

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平11-19875

(22) 出願日 平成11年1月28日 (1999.1.28)

(71) 出願人 000004455

日立化成工業株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

(72) 発明者 田谷 昌人

茨城県下館市大字五所宮1150番地 日立化成工業株式会社五所宮工場内

(72) 発明者 手島 照雄

茨城県下館市大字五所宮1150番地 日立化成工業株式会社五所宮工場内

(74) 代理人 100071559

弁理士 若林 邦彦

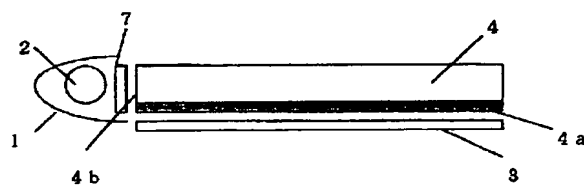
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 狭視野角面光源素子

(57) 【要約】

【課題】 出射光の輝度角度分布の半値幅が $30^\circ$ 以下の狭視野角の光源サイド型の面光源素子を提供すること。

【解決手段】 導光板と前記導光板の下面に配設された反射板と前記導光板の側面に配設された光源と、前記導光板の側面に入射させるリフレクタを具備する光源サイド型の面光源素子において、導光板の下面に前記光源の反射要素としての微細溝が形成されかつ、輝度角度分布の半値幅が $30^\circ$ 以下である狭視野角を具備してなる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】導光板と前記導光板の下面に配設された反射板と前記導光板の側面に配設された光源と、前記導光板の側面に入射させるリフレクタを具備する光源サイド型の面光源素子において、導光板の下面に前記光源の反射要素としての微細溝が形成されかつ、輝度角度分布の半値幅が30°以下である狭視野角を具備してなる狭視野角面光源素子。

【請求項2】導光板の反射要素としての微細溝の形状の1部を非球面形状とした請求項1記載の狭視野角面光源素子。

【請求項3】導光板の光源側側面に光源からの光をコリメート（整形）する要素を設けてなる請求項1または2記載の狭視野角面光源素子。

【請求項4】導光板の下面がメタライジングしてあることを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載の狭視野角面光源素子。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、照明分野（室内照明、車内照明）、あるいはパーソナルコンピュータやカーナビ、メータ等に用いられる液晶表示装置のバックライト等に用いられる面光源素子に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、この種の液晶表示装置のバックライトあるいは照明分野で用いられる面光源素子としては、光源が発光面の背面に配置される直下型方式と導光板の側面に光源を配置し、導光板を介して面状に発光される光源サイド型が知られている。そして、薄型の面光源素子としては、主に光源サイド型の面光源素子が採用されている。

【0003】図2は従来例における光源サイド型の面光源素子の構成を示す断面図である。図に示すように光源サイド型の面光源素子は導光板4と導光板の側面に配置される冷陰極管等からなる光源2とリフレクタ1と導光板4の下面に沿って配置される反射板3と導光板4の上面に配置される拡散フィルム5、拡散フィルム5の上面のプリズム方向が直交したプリズムシート6から構成される。光源2から出射した光は直接ないしリフレクタ1で反射されて導光板4の側面4bに入射する。そして、導光板4の上面および下面で反射を繰り返し伝播して、導光板4の上面から出射する。また、導光板4の下面から漏れた光は導光板の下面に沿って配置された反射板3で反射され再度導光板4を通過して導光板4の上面から出射される。導光板4の上面から出射した光は拡散フィルム5で均一な光とされ、プリズムシート6によって集光されて、面光源素子として光を出射する。

【0004】ここで、導光板4としては、一般に透明アクリル樹脂に反射要素として白色ドット印刷をしたものや、ドット形状を一体成形したものが用いられる場合

が多い。この場合、導光板からの出射光は殆ど指向性がないため、プリズムシート6によって集光かつ指向性を高める必要がある。しかしながら、この方法では、プリズムシートを2枚以上用いても後述する輝度角度分布の半値幅がせいぜい40°程度でこれ以上指向性を高めることは不可能である。また、最近、溝型導光板に関する報告、文献がみられるが、単に導光板にV溝形状の反射面を設けただけでは輝度角度分布の半値幅を30°以下に制御するのは困難である。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、近年液晶表示装置のカーナビや車載用のメータ等への応用が盛んになってきている。これらの分野では必要角度範囲で高輝度の面光源が必要である。しかしながら、従来の面光源素子では縦方向視野角が広いために車のフロントガラスの窓映りが問題になっている。この問題を解決するために高価な視野角コントロールフィルムを液晶表示装置の表面に設けたり、液晶表示装置の上部にひさしを設けているのが現状で、価格的にもレイアウトの面でも制約を受けている。また、最近の照明分野では、特定の範囲だけを均一に面光源素子で照明したいというニーズが高まってきている。この要求にたいしても従来の面光源素子では視野角が広いため満足できるものではなく、狭視野角でかつ光の出射方向を制御できる面光源素子が必要である。本発明はかかる状況に鑑みなされたもので、上記の問題点を解決するための、狭視野角の面光源素子を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】すなわち本発明は、導光板と前記導光板の下面に配設された反射板と前記導光板の側面に配設された光源と、前記導光板の側面に入射させるリフレクタを具備する光源サイド型の面光源素子において、導光板の下面に前記光源の反射要素としての微細溝が形成されかつ、輝度角度分布の半値幅が30°以下である狭視野角を具備してなる狭視野角面光源素子に関する。輝度角度分布の半値幅が30°以下とする具体的な手段としては、導光板の溝の形状の1部を非球面で構成したり、導光板の光源側側面に光源からの光をコリメートする光の整形要素を設けたり、導光板の下面をメタライジングする手段が採用される。

【0007】

【発明の実施の形態】以下本発明を実施例を示した図面を参照しつつ詳細に説明する。図1は本発明に係わる狭視野角面光源素子の一実施形態を示す断面図である。図1において、面光源素子は導光板4と導光板の側面に配置された光源2と、この光源の導光板4と反対側の面を覆うリフレクタ1と、光源2と導光板4の間に挿入されるコリメータ7と、導光板4の下面に沿って配置される反射板3から構成される。

【0008】導光板4の下面に沿って配置する反射板3

には、高反射材料をコーティングしたポリエステルフィルムが用いられるが、このポリエステルフィルムとして、レフホワイト（株式会社きもと製商品名）を用いた。なお、この反射板3としては反射面に銀やアルミニウムを蒸着したものを用いてもよい。

【0009】光源2としては外形2mm、長さ260mm、中央輝度37000cd/m<sup>2</sup>である冷陰極管を用いた。管径等のサイズについても特に制限はないが導光板3の入光面の厚さより小さいほうが好ましい。また、光源としては導光板の側面から効率良く光を入射できれば、冷陰極管以外の光源でもさしつかえがない。リフレクタ1の材質については、金属シートを成形し、その内表面に高反射性材料をコーティングしたものをを用いたが反射率が高いものであれば特に制限はない。

【0010】導光板4は透明なアクリル樹脂製で横250mm、縦190mm、厚さ2.5mmのものをを用いた。導光板の材質としては透明性の高い樹脂であれば制限はないが、一般にはアクリル樹脂やポリカーボネート樹脂が用いられる。導光板のサイズについても特に制限はないが、軽量化の点で薄いほど好ましく、場合によりクサビ型を用いてもよい。導光板4の下面の反射構造は図3に示すように溝型で直線部と放物線からなる多数の溝8で構成した。溝8形状はその非球面部分に平行光を入射したとき、溝8の光源側のエッジ部に焦点を結ぶ形状であればとくに制限はないが非球面が好ましく、放物線形状がより好ましい。この、非球面または放物線部の形状を複数の直線または複数のRで近似させた場合でも同様な効果がある。さらに、下面全体がメタライジング

されていればさらに好ましい。  
【0011】下面をメタライジングした場合は反射板3は省くことができる。コリメータ7として3M社製プリズムシートBEFを使用した。また、コリメータとしては導光板4の厚さ方向に集光作用がある部材であればとくに制限がないが、直角2等辺3角形のプリズムシートやレンチキュラーシートなどが、軽量化、省スペース化の点で好ましい。因みに、図1及び図3に示した本発明の実施形態で示した面光源素子を下記に記載する方法で輝度の角度分布を測定し、半値幅を求めると18°で狭視野角の面光源素子を得ることができた。

【0012】面光源素子の輝度角度測定法の概略を図4に示した。導光板4から出射する光を輝度計9（トプコン製色彩輝度計BM7）で距離30cm、Field 1.0の条件で角度θを変えながら、輝度を測定し輝度角度分布を求めた。この結果から輝度の最大値を読み、その値の半分になる角度から半値幅を測定した。

【0013】

【実施例】（実施例1）図1および上記発明の実施形態で記載した部材構成でコリメータ7をのぞいた面光源素子を作製し、輝度の半値幅を求めた結果は23°であった。

（実施例2）実施例1と同様な部材構成で、導光板4の下面に金属アルミニウムをメタライジングし、反射板3を除いた構成で、実施例1と同じ方法で半値幅を測定した結果は15°であった。

（実施例3）実施例1と同様な部材構成で、導光板4の下面に金属アルミニウムをメタライジングし、コリメータ7と反射板3を除いた構成で、実施例1と同じ方法で半値幅を測定した結果は15°であった。

（実施例4）実施例1と同様な部材構成で、導光板4の溝形状を二等辺3角形、頂角120°V字形状にし、かつ導光板の下面に金属アルミニウムをメタライジングし、コリメータ7と反射板3を除いた構成で、実施例1と同じ方法で半値幅を測定した結果は29°であった。

（実施例5）実施例1と同様な部材構成で、導光板4の溝形状を二等辺3角形、頂角120°V字形状にし、実施例1と同じ方法で半値幅を測定した結果は27°であった。

【0014】（比較例1）実施例1と同様な部材構成で、導光板4の溝形状を二等辺3角形、頂角120°V字形状にし、コリメータ7を除いた構成で実施例1と同じ方法で半値幅を測定した結果は32°であった。

（比較例2）実施例1と同様な部材構成で、導光板4を印刷導光板にかえて実施例1と同じ方法で測定したところ、輝度角度分布は平坦で半値幅は測定不可能であった。

（比較例3）図2に示した構成からなる面光源素子（導光板4：印刷ドット導光板、拡散シート5：キモト製2000LS、プリズムシート6：3M社製BEF）を用い、実施例1と同じ方法で半値幅を測定した結果は42°であった。

【0015】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、輝度角度分布の半値幅が30度以下の狭視野角面光源素子を提供でき、車載用カーナビ、メータ等の液晶表示装置での窓映り防止や、照明装置として有用である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係わる面光源素子の実施例を示す要部断面図。

【図2】従来の光源サイド型の面光源素子の一例を示す要部断面図。

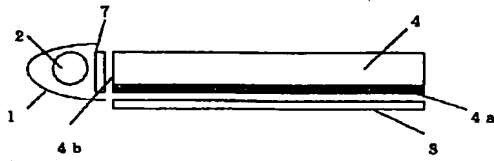
【図3】本発明に係わる面光源素子導光板の溝形状を示す断面図。

【図4】半値幅測定法概略図。

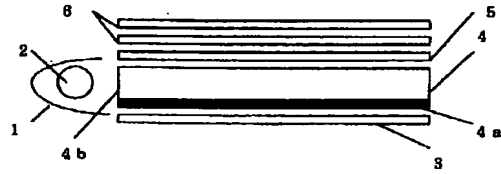
【符号の説明】

- |         |           |         |   |
|---------|-----------|---------|---|
| 1 リフレクタ | 2 光源      | 3 反射板   | 4 |
| 導光板     |           |         |   |
| 4a 反射要素 | 4b 入光面    |         |   |
| 5 拡散シート | 6 プリズムシート | 7 コリメータ |   |
| 8 溝形状   | 9 輝度計     |         |   |

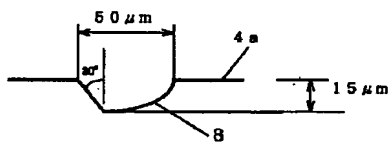
【図1】



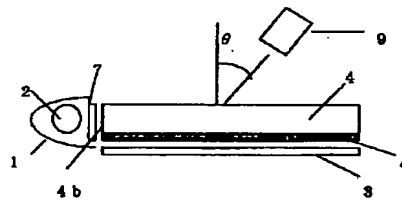
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 金子 洋輔  
茨城県下館市大字五所宮1150番地 日立化  
成工業株式会社五所宮工場内

(72)発明者 高岩 寿行  
茨城県下館市大字五所宮1150番地 日立化  
成工業株式会社五所宮工場内

Fターム(参考) 2H038 AA52 AA55 BA01  
2H042 BA04 BA14 BA20  
2H091 FA21Z FA23Z FB02 FC17  
FD06 LA11 LA16